

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-245463

(43)Date of publication of application : 01.11.1991

(51)Int.Cl.

H01M 4/86

(21)Application number : 02-041963 (71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

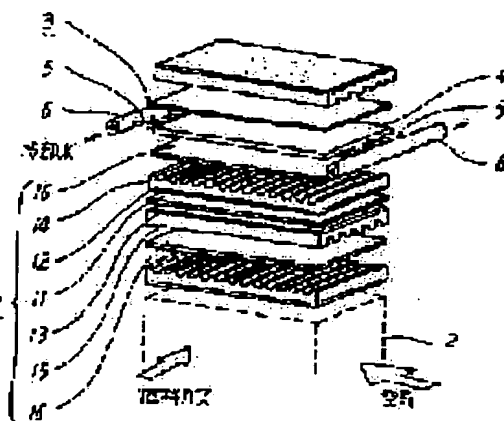
(22)Date of filing : 22.02.1990 (72)Inventor : NAKAJIMA NORIYUKI

## (54) FUEL CELL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To generate a power of equal voltage on every position all over electrodes by gradually increasing the amount of catalyst carried on electrodes from the intake side toward the outlet side of the electrodes to which reaction gases are supplied.

CONSTITUTION: A fuel gas is supplied to a fuel electrode 14, and air is supplied to an air electrode 15 separately to each other, and these reaction gases electrochemically react through a matrix layer 11 to generate a power. In a fuel cell, the amount of catalyst carried on electrodes is increased gradually from the intake side toward the outlet side of the electrodes to which the reaction gases are supplied. Thereby even when hydrogen and oxygen contributing to the electrochemical reaction contained in the reaction gases are consumed with the reaction, so as that the concentration of them is decreased from the intake side toward the outlet side of the electrodes to reduce the output voltage, on the other hand, the amount of catalyst on the electrodes is inversely increased from the intake side toward the outlet side of the electrodes so as to elevate the output voltage, hence as a whole, the generated voltage can be made uniform all over the electrodes.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報(A) 平3-245463

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 M 4/86

識別記号

庁内整理番号

M

9062-4K

⑬ 公開 平成3年(1991)11月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池

⑮ 特 願 平2-41963

⑯ 出 願 平2(1990)2月22日

⑰ 発 明 者 中 島 憲 之 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑱ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

## 明 細 書

1. 発 明 の 名 称 燃料電池

2. 特 許 請 求 の 範 囲

1) 燃料ガスを燃料電極に、空気を空気電極に供給し、これらの反応ガスがマトリックスを介して電気化学反応して発電する燃料電池において、反応ガスが供給される電極の入口側から出口側に向かって電極が担持する触媒の量を増加させたことを特徴とする燃料電池。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

(産業上の利用分野)

この発明は、燃料ガスを燃料電極に、空気を空気電極に供給し、これらの反応ガスがマトリックスを介して電気化学反応して発電する燃料電池、特にその電極における触媒の担持方法に関する。

(従来の技術)

燃料電池の一般的な電池積層体(セルスタックとも言う)構造を第2図に示す。図において1は単電池(単セルともいう)であり、これは電解質を保持したマトリックス層11、燃料電極触媒層12、

空気電極触媒層13、燃料電極基材14、空気電極基材15、およびセパレータ16より成る。かかる単セル1の多数個を積層してセルスタック2を構成している。さらに前記のセルスタック2には数セル置きに冷却体3が介装されている。この冷却体3は各々の単セルで電気化学反応によって発電するとき発生する反応熱を冷却するため、冷却基根4の層内に金属製の冷却パイプ5を埋設して配管されている。また各冷却パイプ5はヘッグパイプ6に一括接続された上で外部の図示されていない冷媒供給ラインに接続されている。

第3図は第2図に示した単セルの断面図を示す。単セルは燃料ガスを流通する燃料電極基材14と、触媒を担持した燃料電極触媒層12とよりなる燃料電極と、空気電極基材15と空気電極触媒層13とよりなる空気電極と、これらの両電極の間に配置されたマトリックス層とからなる。これらの電極にはそれぞれ反応ガスである燃料ガスと空気とが別々に供給されている。

りん酸型燃料電池においては、燃料ガスには反

## 特開平3-245463 (2)

応成分の水素以外に二酸化炭素を含み、また、空気には反応成分である酸素以外に窒素を含んでいる。それぞれの電極に供給された反応ガスは、水素と酸素のみが消費されるため電極基板のガス入口から出口に向けて反応ガスが通流するうちに、水素と酸素は反応で消費され徐々にその成分濃度が減少し、逆に二酸化炭素と窒素とがその成分濃度を増加する。

一方、反応ガス中の水素及び酸素の濃度と燃料電池出力電圧の関係は第4図のグラフに示すごとく、濃度が減少するにしたがって出力電圧が低下するという関係にある。したがって単セル内では反応ガスの入口部では出力電圧が高く、水素や酸素の濃度の低い反応ガスの出口部に向かって徐々に出力電圧が低下して、同じ単セル内でも電極平面内の場所によって電位差が生じている。従来、電極の燃料電極触媒層12及び空気電極触媒層13では、この層の単位平方センチメートル当たり等しいミリグラムの触媒が均等に担持されている。また第5図のグラフに示すように、燃料電池電極で

が供給される電極の入口側から出口側に向かって電極が担持する触媒の量を増加させるものとする。

## 〔作用〕

この発明によると、燃料電池の電極が担持する触媒の量を反応ガスが供給される入口側から出口側に向かって増加させたので、反応ガス中の電気化学反応に参与する水素や酸素が反応により消費されその濃度が電極の入口側から出口側に向かって減少して出力電圧が低下しても、一方電極の触媒量は逆に入口側から出口側に向かって増加しているので、これによる出力電圧は増加し、全体として発生する電圧が電極全体にわたって均一となる。

## 〔実施例〕

以下この発明を実施例に基づいて説明する。第1図はこの発明による燃料電池の電極における触媒担持量をグラフにて示したもので、電極触媒層において反応ガス入口から出口に近づくにしたがってその距離に応じて、単位面積当たりの触媒担持量を増加させている。

は、単位面積当たりの触媒担持量を増加させると、その電池出力電圧が上昇する特性がある。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

前述したように触媒を均等に担持させた電極を備えた燃料電池では、単セル内で電位差が生じるので、各々の単セルでは、この電位差によって電極内を循環して均等化電流が生じる。したがってこの電流によって発生する熱による損失が発電効率を低下させ、また局部的に発生する発熱で単セルの局部的な劣化が進行するという問題があった。

この発明はこの点に鑑みなされたもので、単セル内の電位差をなくし、発電効率の向上と寿命の長い単セルをつくれる燃料電池、特にその電極における触媒担持方法を提供することをその目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するために、この発明によれば、燃料ガスを燃料電極に、空気を空気電極に供給し、これらの反応ガスがマトリックスを介して電気化学反応して発電する燃料電池において、反応ガス

## 〔発明の効果〕

この発明は前述のように電極触媒層の触媒の担持方法を反応ガスの通流方向にそって触媒を徐々に増やすことによって、電極のすべての箇所に等しい電圧の発電ができて電位差を生じることがないので、燃料電池の電極内に均等化電流が流れることがない。したがってこの電流によって発生する熱損失による発電効率の低下を防げるし、局部発熱による局部的な劣化の進行をなくして長寿命の燃料電池を提供することができる。

## 4 図面の簡単な説明

第1図はこの発明になる燃料電池の電極における触媒担持方法を示すグラフ、第2図は電池積層体の斜視図、第3図は単電池の断面図、第4図は電極を通過する反応ガス中の水素及び酸素の濃度と電池出力電圧の関係グラフ、第5図は電極における単位面積当たりの触媒担持量と電池出力電圧の関係を示すグラフである。

11: マトリックス層、12: 燃料電極触媒層、

13: 空気電極触媒層

特開平3-245463 (3)

